Von den

# Meteor-Steinen

und

ihrem Entstehen.

---

Von

Professor Weber.

BIBLIOTHEK
DER K.B.GENERAL-
BERGW.U.SALINEN-
ADMINISTR.

BHS II C 178

Von den

# Meteor-Steinen

und

# ihrem Entstehen.

Eine Vorlesung.

Von

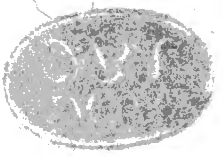
Doctor Joseph Weber,

Professor der Physik in Dilingen.

Landshut, 1820.

In der Weberschen Buchhandlung.

Bayerische Staatsbibliothek München



Ihrer Hohheit

der

durchlauchtigsten Fürstin

und

Frau Frau

# Therese

Fürstin von Thurn und Taxis

etc. etc. etc.

gebohrnen Herzogin

von

Mecklenburg Strelitz etc. etc.

der gnädigsten Fürstin

und

Frau Frau

widmet

diese Blätter

in tiefer

Ehrfurcht und Ergebenheit

der Verfasser.

Von

# den Meteor-Steinen

und

# ihrem Entstehen.

Unter die Naturerscheinungen, welche Aufmerksamkeit und Verwunderung erregen, gehören unstreitig jene Meteore, welche nach Bericht der alten Chroniken feurig am Himmel erscheinen, und unter Blitz und Donner steinartige Massen herab auf die Erde schleudern. Was die Chroniken berichten, suchen berühmte Städte 1) und Naturaliensammlungen 2) durch Vorzeigung meteorischer Körper zu bestätigen. Es kam daher schon vorlängst die Frage an die Naturforscher: „woher die Meteorsteine?“ — Allein die Naturforscher dünkten sich gewöhnlich für zu aufgeklärt, als dafs sie an die Wirklichkeit der Steinfälle vom Him-

1) Z. B. Ensisheim in Oberelsafs, wo in der Kirche ein Stein aufbewahrt wird, der ungefähr 270 Pfund wiegt, und 1492. am 7. November vom Himmel gefallen sein soll.

2) In der Sammlung des Drs. Bennet in Leyden, befand sich ein Stein, der 1650. zu Dordrecht in dem Hause des Syndicus Colvinus durch's Fenster in das Zimmer fiel, und den Fufsboden sengte. — Hieher sind noch zu rechnen die Bätilien (Baetilia) der Alten.

mel glaubten. Dieselben fertigten die Frage damit ab, dafs die Berichte und Sagen von den Meteorsteinen in die Zeit der Unwissenheit fallen, und blofs Zeugen alter Leichtglaubigkeit oder wohl gar des Aberglaubens seien. 3)

Mit ganz anderem und würdigerem Ernst blicken die Naturforscher der neuesten Zeit auf die Berichte der Alten, und diesen Ernst haben wir unter anderen dem Doctor Ernst Florens Friderich Chladni zu danken. Seit mehr als 25 Jahren hat sich Chladni die Feuermeteore zum eigenen Studium gewählt; und grofs und rühmlich ist die Mühung und der Fleifs, womit er noch immer sich mit denselben beschäftigt. Eine reiche Sammlung Nachrichten über die Meteorsteine hat er in Gilberts Annalen der Physik niedergelegt 4), und er giebt Hoffnung, die Physik mit

3) Allerdings haben manche Steinmassen ihren Ruhm dem Leichtglauben oder Aberglauben zu danken. So z. B. wurde ein Stein, der angeblich zu Würzburg zur Zeit des heil. Macarius (im 13ten Jahrhunderte) aus den Wolken gefallen, im dortigen Schottenkloster aufbewahrt; er befindet sich jetzt im Naturalien-Kabinet der Universität, und ist nichts anderes, als eine sehr harte, dunkelgraue Streitaxt, welche mit den Meteorsteinen nicht die geringste Aehnlichkeit hat (Chladni).

4) Ein neues Verzeichnifs der herabgefallenen Massen findet man in chronologischer Ordnung von Chladni in den Annaleu der Physik B. XX. St. 7. wo Steinfälle angeführt werden, von 644. vor Christi Geburt bis 1812. der neuern Zeitrechnung. Eine zweite Fortsetzung eines solchen Verzeichnisses liefert Gilbert im B. XXIII. St. 4.; eine dritte in B. XXVI. St. 8.; eine vierte B. XXX. St. 11.; eine fünfte Fortsetzung Jahrg. 1819.

einem classischen Werke von den feurigen Meteoren und Meteorsteinen zu bereichern. 5)

Chladni hat auch nicht nur die Naturforscher, sondern überhaupt die Gebildeten seiner Zeit mächtig angeregt, dafs sie ihren Blick öfter nach den Himmel richten, und auf die Meteore und meteorischen Steinfälle aufmerksam werden. Und nun vergeht seit 1803. kein Jahr, worin wir nicht hören oder lesen: es seien Steine vom Himmel gefallen.

Ob nun gleich die Nachrichten von solchen Phänomenen, welche Chladni gesammelt hat, oder uns anderweitig zugekommen sind 6), nicht durchweg die Probe der Kritik bestehen, so ist doch ganz gewifs: „es seien meteorische Steinfälle wirklich gewesen 7). Aber dadurch erhält eben die Frage: „woher die Meteorsteine?" neues, hohes Interesse. Ich glaube daher, dafs ich meine heurigen Vorlesungen aus der Physik, bei der heutigen Feierlichkeit 8) mit einem wichtigen Vortrage beschliefse, wenn ich handle:

---

St. 9. Wobei es Chladni an critischen Bemerkungen nicht ermangeln läfst.

5) Das Werk soll schon ausgearbeitet sein, und im Verlage einer Wiener Buchhandlung heraus kommen (Gilbert).

6) Der verdienstvolle Physiker, Dr. und Professor Gilbert zu Leipzig, hat von jeher in seinen schätzbaren Annalen Nachrichten von den Meteorsteinen gegeben, und eigene belehrende Zusätze beigefügt. Die Annalen sind daher ein reiches Repertorium, woraus ausführliche Kunde von Meteorsteinen zu holen.

7) Z. B. der Steinfall zu Weston in der Provinz Conecticut in den nordamerikanischen Freistaaten am 14. Dec. 1807.; der zu Stannern in Mähren am 22 Mai 1808; der zu Erxleben am 15. April 1812. U. s. w.

## *Von den Meteor - Steinen und ihrem Entstehen.*

Zu diesem Ende zähle ich erstens die Haupterscheinungen auf, welche die meteorischen Steinfälle begleiten,
führe alsdann die Hypothesen an, welche die Naturforscher von ihrem Entstehen ausgedacht haben,
füge hernach meine Meinung hinzu,
und stelle endlich die meteorischen Steinfälle unter die Ansicht der Dynamik,
in einer Kürze, welche die Gränzen einer Vorlesung gebieten.

---

### I.

1. Die festen Massen, welche vom Himmel fallen, und wir Meteorsteine nennen, sind nicht rein erdigt oder steinigt, sie sind ein Gemenge von Erden, Schwefel, Metall und anderen Stoffen.

2. Das Gewicht der Meteorsteine ist sehr verschieden, dasselbe geht von 2 Quentchen bis auf 100 — 200 — 300 Pfund und darüber. 9)

3. Gemeiniglich sind die Steinfälle von Feuererscheinungen, die schnell vorüber gehen, begleitet;

---

8) Die Vorlesung wurde (veranlafst von Ihrer Hohheit der Frau Fürstin von Thurn und Taxis) auf dem akademischen Saale dahier bei der feierlichen Absolution der H. H. Physiker gehalten, am 16. August 1819.

9) Der Steinregen zu l'Aigle in der Normandie schüttete eine Menge Steine herab von verschiedenstem Gewichte, von mehrern Unzen bis auf 300 Pfund.

doch sah man auch Steine aus dunkeln Wölkchen fallen. 10)

4. Meistens erscheint das Meteor unter rauschendem oder rollendem Getöse, manchmal unter Blitz und Donner; die Steine fallen zischend oder pfeifend.

5. Findet man die Steine bald nach ihrem Sturze auf der Erde, so werden sie bei ihrer Berührung heifs empfunden.

6. Die Steine schlagen oft tief in die Erde; gewöhnlich dringen sie auf 2 — 3 Fufs in dieselbe ein, meistens in schiefer Richtung. 11)

7. Die herabgefallene Masse ist im Bruche gewöhnlich aschgrau (bald heller bald dunkler) und körnigt (feiner oder gröber), ungleich zusammenhängend, oft sehr spröde. 12)

8. Die Gestalt der Meteorsteine ist irregulär; ihre Umgebung eine Rinde, welche schwärzliche Farbe hat, und pechartig glänzt; einige derselben zeigen Spuren von Verglasung, einige sind auch schlackigt.

9. Der bestimmte Gehalt der Meteorsteine ist meistens eine Mischung von Kieselerde, Eisen, Magnesia, Chronium, Nickel, Thonerde, Schwefel, Kalch, und Mangan. 13)

---

10) Der Stein, der am 15. Mai 1806. zu Valence fiel, kam ohne ein feuriges Meteor herab (Annalen der Physik B. XXIV. St 10.).

11) Einige zu Stannern gefallene Steine senkten sich vertical in die Erde.

12) Eben die Steine von Stannern hatten auch eine besondere Textur, sie waren höchst feinkörnig und locker; sie gleichen einer Asche, die mit einer Rinde überzogen ist.

13) Vauquelin hat den Stein, welcher am 23. Nov. 1810.

10. Es giebt aber auch anders gemischte und anders gestaltete Meteorsteine; z. B. der Stein, welcher am 3. Octob. 1815. zu Chassigny (einige Meilen von Langres in Champagne) gefallen, war äufserlich stark braun, und innerlich hell grau; sein Gewebe war körnig, und nach allen Richtungen hin zeigten sich Splitter; er hatte geringe Härte, und liefs sich leicht zerbröckeln; sein Ueberzug war glänzend, wie gefirnifst. Die Theile des Steines schienen verglast, hatten aber dennoch die Trockenheit, Sprödigkeit, und den Schrei des Glases nicht, wenn man ihn mit dem Pistill zermalmete. Nur die Cruste zeigte metallisches Eisen durch eine schwache Wirkung auf den Magnet. In Hinsicht der Bestandtheile dieses Meteorsteines fehlten ihm Schwefel, Nickel und metallisches Eisen 14), welche sonst in den andern meteorischen Massen nie mangeln.

11. Man fand noch andere Meteorsteine von ausgezeichnetem Inhalte. Z. B. der Stein, der bei Erxle-

---

zu Charsonville bei Beaugency herabgefallen analysirt, und in 100 Theilen gefunden

| | | |
|---|---|---|
| Kieselerde . . . . . | 38 , 4 | Theil. |
| Metallisches Eisen . . . | 25 , 8 | |
| Magnesia . . . . . | 13 , 6 | |
| Thonerde . . . . . | 3 , 6 | |
| Kalcherde . . . . . | 4 , 2 | |
| Chronium . . . . . | 1 , 5 | |
| Manganes . . . . . | 0 , 6 | |
| Nickel . . . . . | 6 , - | |
| Schwefel . . . . . | 5 , - | |
| Verlust | 1 , 3 | |
| Summe | 100 | |

(Annalen der Phys. Jahrg. 1812 . St. 1.)

14) Annalen der Physik Jahrg. 1818. St. 2.

ben fiel, zeigt kein Chronium; der bei Chassigny, wie schon bemerkt worden, keinen Nickel, u. s. w. Die Steine von l'Aigle führen Braunstein bei sich; die von Stannern Salzsäure, u. s. w. 15)

12. In den Meteorsteinen, welche gewöhnlich Nickel enthalten, haben Dr. John in Berlin, und Professor Stromeyer in Göttingen auch Kobalt gefunden. 16)

13. Die meteorischen Erscheinungen, aus welchen Steine fallen, haben vielfältig eine grosse Höhe, von 5 bis 22 Meilen; auch sind sie gewöhnlich von grossem Umfange von 1/4 oder 1/2 Meile im Durchmesser, und ihre Bewegung geht so geschwind, dafs sie zwei und noch mehrere Meilen in einer Secunde durchlaufen. 17)

---

15) Der Stein von Chassigny fiel um 8 1/2 Uhr Vormittags bei heiterem Himmel unter rollendem Getöse aus einer grauen Wolke; der Stein wog beiläufig 8 Pfund, und erhielt nach der Analyse von Vauquelin in 100 Theilen

| | |
|---|---|
| Kieselerde . . . . . | 33 , 9 |
| Eisenoxyd . . . . . | 31 , 0 |
| Magnesia . . . . . | 32 , 0 |
| Chrom . . . . . | 2 , 0 |
| Verlust | 1 , 1 |
| Summe | 100 |

16) In allen Meteorsteinen hat man immer metallisches Eisen gefunden, theils mit dem Nickel legirt, theils mit Schwefel verbunden. Nach Professor Stromeyer kommt das Schwefeleisen mit dem Magnetkies, oder mit dem in Minimo mit Schwefel verbundenen Eisen überein. Derselbe hält daher die Meinung derer, welche das Schwefel-Eisen für Schwefelkies halten, mit Proust für unrichtig. (Annal. der Physik. Jahrg. 1812. St. 9.)

17) Botwoditsch hat das Meteor, welches in Connecticut am 14. Dec. 1807. erschienen, auf eine Höhe von ungefähr 15362 Toisen berechnet; dasselbe hatte einen

14. Die Richtung, welche die Feuermeteore in Hinsicht der Weltgegenden nehmen, ist nicht immer dieselbe; sie schiefsen nach allen Himmelsgegenden hin, mehrmalen beinahe horizontal, doch geht ihre Senkung gegen die Erde gewöhnlich schief.

15. Ihre Bahn wurde von einigen Meſskünstlern für ein Segment einer Ellipse bestimmt, von Andern für parabolisch angegeben.

16. Das specifische Gewicht der Meteorsteine ist gemeiniglich = 3 mit einigen Decimalen.

17. Endlich rechnen Chladni und andere Naturforscher zu den Meteorsteinen auch die Massen von gediegenem Eisen, das geschmeidiger ist, und nicht so leicht rostet als Schmideisen, das sich durchs Ablöschen nicht härten läfst, und sich durch eine silberähnliche Weifse, durch das innere Gefüge, und durch einen Nickelgehalt auszeichnet; auch isolirt liegt, in Gegenden, wo weitumher weder ein Eisenlager noch eine Eisenhütte zu finden.

18. Die meteorischen Steinfälle sind übrigens weder periodisch, noch hängen sie ab von der Witterung, oder von der Jahrszeit, oder von der geographischen Lage; dieselben ereignen sich daher in jedem Lande, bei Tag und bei Nacht, bei heiterem und trübem, nebligtem Himmel.

19. Die Erscheinung von Steinfällen ist zwar nichts Gemeines. Indefs darf man dennoch einen oder zwei auf jedes Jahr rechnen, wenn man die Beobachtungen, welche Chladni von 1803. bis 1816. gesammelt, zum

Durchmesser = 491 Fufs, und bei seiner beinahe horizontalen Bewegung mit der Oberfläche der Erde, eine Geschwindigkeit von wenigstens 17852 Fufs in einer Secunde. (Annal. der Physik. B. XXIII. St. 6.)

Grunde legt, und jene, die unbemerkt geblieben, nicht in Anschlag bringet. —

Die Haupterscheinungen, welche bei den meteorischen Steinfällen wahrgenommen werden, sind hiemit aufgezählt. Jetzt die Frage: „woher ihr Entstehen?“

## II.

Obgleich die Naturforscher, wie wir gehört haben, die Frage vom Entstehen der Meteorsteine meistens dadurch abwiesen, dafs sie die Berichte von denselben für eitle Sagen erklärten, so gab es doch immer einige Physiker von berühmten Namen, welche das Wirkliche für wirklich hielten, und die Feuermeteore zum Gegenstande ihrer Beobachtung und Forschung machten. Nebst Anderen sind hieher zu rechnen Howart und Hötsöker in England, Laplace und Halley in Frankreich, Beccaria und Vesalli in Italien, Benzenberger und Brandes in Teutschland. Unter den Verdienten um die feurigen Meteore und Meteorsteine eminirt, aber immer der Erfinder der Klangfiguren, des Euphons und des Clavicylinders, der teutsche Mann, Doctor Chladni. Indefs reicht das, was Chladni und Andere geleistet, noch nicht hin, das Entstehen der Meteorsteine mit Gewifsheit anzugeben, und allen Erscheinungen, welche die Steinmeteore begleiten, auf den Grund zu sehen. 18)

18) Nimmt man daher „Wissen“ im strengen Sinne, und stellt die Frage an den Naturforscher: wo und wie entstehen die Meteorsteine? so wird der Bescheidene immer antworten: „ich weifs es nicht.“

Ueber das Entstehen der Meteorsteine sollte die Erfahrung entscheiden. Allein, da Ort und Stelle, wo sich die Meteore bilden, dem Menschen unzugänglich sind, so ist eine Erfahrung hievon unmöglich. Es bleibt daher dem Naturforscher nichts übrig, als sich mit dem, was die Meteorerscheinungen in der Ferne zeigen, und ihre Producte andeuten, zu behelfen, Analogien zu Hülfe zu nehmen, und darauf Hypothesen zu bauen. Ist aber jede Hypothese immer zum Theile subjectiv, so ist zu erwarten, dafs es der Hypothesen vom Entstehen der Meteorsteine vielerlei gebe. Es lassen sich aber die bisher bekannten Hypothesen vom Entstehen der Meteorsteine, welche Erwägung verdienen, auf drei bringen. 19)

auf die, dafs die Meteorsteine in unserer Atmosphäre erzeugt werden,

auf die, dafs uns dieselben vom Monde zugeworfen werden,

und auf die, dafs sie cosmischen Ursprungs seien.

Die Freunde der ersten Meinung, dafs die Meteorsteine sich in unserer Atmosphäre bilden, stellen sich den Naturgang ungefähr so vor. Die Meteorsteine bestehen aus Stoffen, die samt und sonders tellurisch sind.

19) Man umgeht daher die Meinungen, z. B., dafs die Meteorsteine gewöhnliche Steine seien, aber vom Blizstrale getroffen geschmolzen, verändert u. s. w., dafs sie von Erdvulcanen herkommen, oder vulcanische Asche seien, die sich in der Atmosphäre verdichtet und zu einem Stein gebildet haben, u. s. w.

Namentlich findet sich Eisenoxyd in Staub aufgelöst häufig auf Erden. Es mögen aber auch Schwefel, Chronium, Nickel und andere mineralische Stoffe, welche Bestandtheile der Meteorsteine sind, staubartig auf der Erdoberfläche in Menge vertheilt sein. Sturmwinde können solche Theile aufwehen, und hoch empor in die Atmosphäre treiben; sie können in einen Haufen zusammengeballt, untereinander ein chemisches Verhältnifs eingehen; es kann durch den Beitritt der feuchten Theile aus der Luft, eine Selbstentzündung entstehen, wodurch hernach die angehäuften Stoffe entflammt, Feuererscheinungen hervorbringen, mancherlei Mischungen und Verbindungen bewirken, und so Meteorsteine zur Wirklichkeit bringen, die dann vermöge ihres Gewichtes herabfallen, im Durchfahren der Luft ein Getöse erregen, und einen meteorischen Steinfall darstellen. Auch mögen in den hohen Luftregionen Kräfte herrschen, wovon wir hierunten kein Beispiel haben, Kräfte, die jene Stoffe, welche wir in den Meteorsteinen entdecken, vielleicht erzeugen, und sie in ein zusammenhängendes Ganzes verbinden. U. s. w. — Allein man sieht wohl, dafs diese Hypothese zu lauter Möglichkeiten Zuflucht nehme, und dennoch das Entstehen der Meteorsteine in der Atmosphäre nicht hinlänglich erkläre. Wie sollten sich in jenen Höhen, wo die Feuermeteore entstehen, und die Räume der Atmosphäre beinahe luftleer sind, sich erdigte, metallische und schweflichte Stoffe in solcher Menge sammeln, dafs sie einen Meilen grofsen Umfang haben? 20) Wie könnte sich da das angehäufte Gemenge entzünden, hernach sich so lange halten, bis die Stoffe sich zusammen sintern, und eine zentnerschwere Masse bilden? — Wer möchte

20) I. 13.

aber einer Naturerklärung vertrauen, welche so ungenügend ist, und lediglich aus Fictionen schöpfet! 21) Die Hypothese vom Entstehen der Meteorsteine in unserer Atmosphäre und aus derselben ist aber bereits anzusehen als verlassen von den Forschern der Natur.

Die andere Meinung: dafs der Mond die Dienstfertigkeit habe, uns von seinen Producten zuzuwerfen, kündigt sich etwas paradox an. Allein es sind gelehrte Männer, die ihr beistimmen. Dieselbe ruht hauptsächlich auf folgenden Gründen. Wir dürfen für gewifs annehmen, dafs im Monde Vulcane brennen 22). Wäre nun

---

21) Patrin, ein Franzose, stellte sich die Wirkungen der Feuervulcane und das Entstehen ihrer Producte als Erzeugnisse aus Verdichtung verbrennlicher Luftarten vor, und trug dann seine Einbildung auf das Entstehen der Meteorsteine in der Atmosphäre über, so, dafs diesem zufolge die Meteorsteine seien „durch mineralische Assimilation condensirte Luftarten.“ Allein Patrin hat weder die Realität einer solchen Naturoperation dargethan, noch ihre Hinlänglichkeit zur Erzeugung der Meteorsteine erwiesen. Seine Hypothese kann daher in der Physik nicht bestehen.

22) In Bode's astronomischen Jahrbüchern von 1789. wird erzählt, es habe ein Freund der Sternkunde am 16 März 1783. Abends um 10 Uhr, mit einem fünffüfsigen Fernrohr um die Mitte des östlichen Mondrandes Funken aufserhalb des Mondes gesehen, die in einem Bogen giengen, und wieder auf den Mond zurückfielen. Die Funken erschienen wie Sterne sechster Gröfse, aber ihr Flug niedriger. Diese Erscheinung sah auch ein anderer Freund; sie dauerte von 10 Uhr bis 11 Uhr 40'. Bode mufste sich wohl auf die Wahrheit des Beobachteten verlassen können, sonst hätte er sicher die Nachricht von der Beobachtung in seine Jahrbücher nicht aufgenommen.

die Gewalt, womit die Mondvulcane ihre Erzeugnisse ausstossen, so grofs, dafs dieselben jene Höhe erreichten, wo bei ihrer Annäherung zur Erde ihre Schwere gegen dieselbe grösser, als die gegen den Mond würde: so müfsten sich dieselben gegen die Erde bewegen, mit Beschleunigung in unsere Atmosphäre eingehen, und von der widerstehenden Luft retardirt, auf der Erde anlangen. Um aber eine solche Entfernung vom Monde, oder eine solche Höhe zu erreichen, müfste eine vulcanische Masse nach den Berechnungen Olbers, Laplace, Poison u. a. mit solcher Geschwindigkeit vom Monde fortgestossen werden, dafs sie in einer Secunde ungefähr 8000 Fufs durchliefe. Da diese Geschwindigkeit nur das Fünffache der Geschwindigkeit einer Kanonenkugel (eines 24 Pfünders) ist, so wird eben nicht gar zu viel gewagt, wenn man behauptet, dafs die Meteorsteine vom Monde kommen. — Indefs, bedenkt man, dafs die Feuermeteore, welche Steine fallen lassen, von ungeheurem Umfange sind, und ihre Geschwindigkeit grösser ist, als die eines vom Monde ausgeworfenen Körpers 23); auch sie sich vielfältig unter Blitz und Donner ankündigen: so reicht die Hypothese, dafs die Meteorsteine vom Monde kommen, nicht hin, die hierbei beobachteten Phänomene zu begreifen.

Defswegen neigt sich auch Chladni jetzt zu der Meinung, die Meteorsteine seien ursprünglich ein Haufe locker zusammenhängender Materie, die cometenartig im unendlichen Weltraume mit der Geschwindigkeit der Weltkörper herumstreifen, und von der Erde aus ihrer Bahn gerissen, sie eine Zeit lang umkreisen,

23) I. 13.

bis sie allmälig durch die Gravitation gegen die Erde überwältigt, aus ihrem Kreise gezogen, gegen die Erde fallen. — Die Wirklichkeit einer solchen herumstreifenden cosmischen Materie meint Chladni darin zu finden, dafs die Feuermeteore sich in aufserordentlichen Höhen zeigen, von überaus grofsem Umfange sind, und sich mit einer Geschwindigkeit bewegen, welche der Geschwindigkeit der Himmelskörper gleich kommt. Auch hat Chladni die Astronomen Olbers, Schröter und Bode zu Zeugen, dafs sie dergleichen Materieanhäufungen schon gesehen am Himmel 24). Diese Hypothese erklärt auch die Haupterscheinungen bei den meteorischen Steinfällen ziemlich befriedigend. Tritt nämlich ein Haufe cosmischer Materie aus ihrer Bahn, und stürzt dann mit beschleunigter Bewegung gegen die Erde, so wird die Luft, welche in der obern Atmosphäre nicht anderst als höchst dünne sein kann, zusammengedrückt, wo sie hernach durch Compression verdichtet, sowohl das Brennen als das Knallen möglich macht. Durch Reibung der Luft kann zugleich die Elektricität aufgeregt, durch ihre blitzende Eigenschaft, Entzündung der cosmischen Materie bewirkt, und ein Feuerprocefs verursacht werden. Da kann dann die Materie, welche cometenartig ist, in Flammen gerathen, wodurch hernach die in ihr enthaltenen Stoffe geschmolzen, und sonst mannigfaltigst modificirt werden, dafs daraus Meteorsteine entstehen, und jene Phänomene, welche wir bei meteorischen Steinfällen wahrnehmen, wirklich hervorgehen.

---

24) Namentlich sah Schröter vor dem Schlangenträger einen leuchtenden Punct, dessen Höhe er auf 1000 Meilen schätzen zu dürfen meinte.

Allein auch in dieser Hypothese bleibt Manches unerörtert. Zudem ergeben sich manchmal Steinfälle, ohne von Feuererscheinungen begleitet zu sein 25). Auch sind die Meteorsteine in Hinsicht ihres Gehaltes und anderweitiger Eigenschaften von einander sehr verschieden. Sollten sie wohl Alle Kinder einerlei Geburt sein? — Alsdann kann das Zusammengehen des cosmischen Gemenges in einen Körper von grofsem Gewichte nicht wohl successiv geschehen; denn wie sollten sich die Theile bis zur Vollendung einer gewichtigen, zusammenhängenden Masse halten in einer Luft, die im höchsten Grade dünne ist? Zwar hat Chladni Ahnungen, dafs hier nicht gemeines Feuer allein wirke, sondern die Elektricität schnelle Schmelzungen u. dgl. hervorbringe. Aber hievon hat Chladni nichts klar gemacht!

## III.

Ich meine daher: es sei bei dem Vorrathe jetziger physikalischer Kenntnisse, und bei den gegenwärtigen Erfahrungen die Hypothese gröfste Annäherung zur Wahrheit, dafs mehrere Ursachen zusammenwirken, um meteorische Steinfälle zu erzeugen. Nämlich

einige Meteorsteine, jene, welche ohne Blitz und Donner fallen, und kleinen meteorischen Umfang haben, scheinen Abkömmlinge vom Monde zu sein;

einige, die, welche feurig unter Blitz und Donner erscheinen, mögen cosmischen Ursprung haben;

25) I. 3.

einige endlich können wohl gar aus unserer Erde stammen, und sonach tellurischer Herkunft sein.

Der Abkunft meteorischer Steine vom Monde steht vornehmlich entgegen, dafs sie eine Gewalt fordert, welche die vulcanischen Producte mit einer Geschwindigkeit wirft, welche die einer Kanonenkugel fünfmale übertrift. Allein da wir wissen, dafs die Natur sich manchmal ganz besonders anstrenget, und ungewöhnliche Wirkungen hervorbringt, wie z. B. im Sturmwinde, der ganze Wälder vor sich niederreifst, und die entwurzelten Bäume wie Strohhalmen umherweht, oder im Erdbeben, welcher Schiffe aus den Häfen auf das Land schleudert, und ganze Welttheile erschüttert u. s. w., so darf man wohl dergleichen Anstrengungen aus Analogie auch im Monde vermuthen 26). Hat doch Laplace berechnet, dafs unsere Vulcane manchmal Steine mit mehr als fünffacher Geschwindigkeit einer Kanonenkugel ausgeworfen haben. Auch ist bei einigen Meteorsteinen das Gefüge so, dafs ihre gebirgige Abstammung aufser Zweifel zu sein scheint. In den Steinen z. B. welche 1810. in der Gegend von Charlonville bei Orleans gefallen, findet man ein geschichtetes Gefüge, in dem die Hauptmasse gangartig durchgesetzt wird. Biget leitet ihre Abkunft ausdrücklich von einem Körper ab, in dem sie als Gebirgsart

26) Sollten wirklich einige Meteorsteine vom Monde herabkommen, so dürfen wir, weil sie Erfolge einer aufserordentlichen Naturanstrengung sind, nicht befürchten, dafs der Mond durch Auswürfe merklich an seiner Masse Verlust nehme; unsere Erde aber an Masse merklich wachse.

gelegen, und Werner selbst stimmt in diese Vermuthung ein 27). Steine dieser Art müssen also, da sie nicht wohl cosmisch sein können, vom Monde herabkommen. Oder will man sie lieber für Trümmer zerrissener Weltkörper halten — die winzigen Massen? —

Werden Meteorsteine wirklich vom Monde ausgeworfen, so können sie, wie es von selbst erhellet, in Vergleich mit der cosmischen Materie nur von kleinem Umfange sein; dieselben vermögen daher durch ihren Fall weder die atmosphärische Luft in dem Grade zu verdichten, dafs sich eine glänzende Feuererscheinung ergäbe, noch die Elektricität so zu erregen, dafs Blitze und Donner entstünden. Aber da ist schon durch das Phänomen des Falles eines Meteorsteins ohne Feuerglanz und ohne Blitz und Don-

27) Der Stein, welcher zu Valence gleichzeitig mit dem zu Saint-Etienne de Lolm, in Langedoc gefallen, verdient hier in eben dieser Hinsicht Erwägung. Aufser dem, dafs er von keinem leuchtenden Meteor begleitet war (I. 10.), nimmt er sich sehr von andern Meteorsteinen aus. Er ist schwarz, sehr zerreiblich, und läfst auf dem Papier einen schwarzen Strich wie Reifsblei, zurück. Durch Reiben nimmt er eine Politur der Erdharze an, beim Zerstossen wird er nicht Pulver, sondern zertheilt sich in kleine Blättchen. Im Feuer verbreitet er einen leichten bituminösen Geruch. Sein specifisches Gewicht fand Biot = 1,94. — Noch ist der Umstand merkwürdig, dafs dieser Meteorstein Kohlenstoff enthält, der wohl verbrannt sein würde, wäre er wie andere Meteorsteine durch irdisches Feuer gegangen (Monge, Fourcroy, Berthollet, Vauquelin).

mer, seine Abkunft vom Monde mit hoher Wahrscheinlichkeit documentirt.

Setzen wir, dafs eine cometenartige Materie von grossem Umfange gegen die Erde gezogen, aus ihrer Bahn trete, und beschleunigend nach den Gesetzen der Bewegung fallender Körper in unsere Atmosphäre hereinkomme, so mufs sie allerdings die dünne Luft weit umher comprimiren, so, dafs Feuer erzeugt wird, als wie beiläufig im pnevmatischen Feuerapparat, wenn der Stempel die Luft verdichtet; das erweckte Feuer mufs dann die cosmische Materie, sofern sie entzündlich ist, in Brand stechen, und die Erscheinung von Dampf, Rauch, Feuer und Flammen hervorbringen. Allein es mufs hier eine Kraft wirken, welche nicht allmälig wie gemeines Feuer, sondern plötzlich die lockere cosmische Materie in eine dichte, sehr cohärente Masse wandelt. Wir kennen aber bereits eine solche Kraft, sie ist der Elektrochemismus 28), und da ist nicht wohl zu zweifeln, dafs diese Kraft die momentane Verwandlung bewirke. Indem nämlich die schnell bewegte cosmische Materie sich an zweien Luftschichten, die sie durchschneidet, mächtig reibt, und sie elektrisirt, so kommen zwei ungeheure Flächen als elektrische Gegensätze in Conflict; da schlägt dann die Flächenkraft, die rein elektrische Kraft, in die chemisch-elektrische um, und ergreift mit Lichtschnelligkeit die dazwischen liegende cosmi-

28) Man sehe „Physik als Wissenschaft, oder Dynamik der Natur.“ Erster Theil. Landshut 1819. N. 127.

sche Materie, entzündet, schmelzt, verglast, reducirt, oder verändert sie sonst auf die mannigfaltigste Art 29). — Da mit jedem Ausbruche der elektrisch-chemischen Kraft in Funken und Blitze, ein Donner entsteht, der sich bei gleicher Dichtigkeit der Luft in Hinsicht seiner Stärke und Vervielfältigung nach der Intension und Menge der elektrischen Funken der Blitze richtet, so wird auch das donnernde Getöse, unter welchem die Steinfälle erscheinen, und das bald Kanonenschüssen, bald einem Kleingewehrfeuer etc. gleichet, vollkommen begreiflich 30).

---

29) Hiermit ist zwar im Allgemeinen das Phänomen einer Steinbildung in einem Feuermeteor verständlich gemacht. Die besondern unzähligen Beschaffenheiten der Meteorsteine in Beziehung auf Gehalt, Form, inneren Zusammenhang, äufsere Umgebung, u. s. w. sind immer noch in tiefes Dunkel gehüllt. Vielleicht wird durch die Hitze beim Verbrennen der entzündlichen Theile der cosmischen Materie die Verwandtschaft der übrigen, der erdigten und metallischen, in dem Grade herbeigeführt, dafs sie sich vereinigen, und unter Begünstigung des mechanischen Luftdruckes Festigkeit, Härte, Gewebe, Figur u. s. w. annehmen. Es kann geschehen, dafs ein Haufe der feinen Materie, die in durch Hitze verdünnter Luft schwebet, durch das Zuströmen einer dichtern Luft zusammengeballt, und mit Schmelz überzogen werde u. s. w. Dadurch würde das sonderbare Gefüge der Meteorsteine von Stannern (I. 12.) ziemlich erklärbar.

30) Dafs die Explosionen, welche die Steinfälle begleiten, Folgen einer Zerplatzung der blasenförmig ausgedehnten breiartig geschmolzenen Masse seien, wie

Zwar mag Vieles von der cosmischen Materie unverändert bleiben, oder sich dampfartig oder luftförmig oder in Rauch-Form verflüchten, wobei dann geschehen kann, dafs ein Theil der cosmischen Materie, als Staub, trocken oder feucht, mit den Meteorsteinen herabkommen, oder ihnen nachfolgen. Der Steinregen, der am 14. März 1813. in Calabrien gefallen, war wirklich von einem rothen Staube begleitet, welcher bei Gerace Stunden lang die Luft verfinstert, bis er ganz niedergegangen. Der gefallene Staub wurde von Semetrin untersucht; er bestand aus Kieselerde, Kalch, Thonerde, Eisen und Chrom, nämlich aus Theilen, welche sehr gewöhnlich die Meteorsteine enthalten 31). Von einem solchen Meteorstaube scheinen mehrere sogenannte Wunderregen, z. B. Blut- und Schwefelregen, ihre Abkunft zu haben, namentlich jener, welcher 1110. den See Van in Turcomannien blutroth färbte, und jener in Böhmen, welcher 1416. eine Strecke Landes von 6 Meilen weit und breit mit rothem Wasser befeuchtete, u. s. w. — Es ist bekannt, dafs Eisenoxyd das Wasser roth färben kann: es mögen daher

---

Chladni meint (Annal. der Physik Jahrg. 1815. St. 3., und Jahrg. 1818. St. 5.), dürfte kaum wahrscheinlich sein, indem wohl die wenigsten Meteorsteine Spuren von solchen vorgegangenen Schmelzungen und Aufblähungen zeigen, und die Blasen doch auch zu ungeheuer angenommen werden müfsten, um zu begreifen, dafs sie durch ihre Zerplatzung ein Donner ähnliches Getöse hervor bringen, welches oft Stunden weit gehört wird.

31) Annal. der Physik B. XXV. St. 1. und 3.

die Blutregen eben von dem herabgespülten Eisenoxyd ihr Dasein haben 32). Vielleicht stürzen die cosmischen Materien, welche im Weltraume herumstreifen, öfter als wir gewahr werden, ohne durch einen chemischen Processs verändert zu sein, in Staubform aus der Luftregion herab. Dadurch wird möglich, dafs unverbrennter Schwefel herabfalle, und einen eigentlichen Schwefelregen verursache. Chladni vermuthet, dafs die wahre Ursache des räthselhaften Höhenrauchs, welcher 1783. die ganze nördliche Halbkugel zu bedecken schien, in einem feinen Staubfalle zu suchen sei 33). — Ich setze bei, vielleicht verursachen manchmal unbemerkte cosmische Staubfälle ungewöhnliche Witterung, günstige oder nachtheilige Einflüsse auf die Vegetation und Animalisation, auf Gesundheit der Menschen, auf das Gedeihen dieser

32) Dafs eine Art Blutregen gleichwie ziegelrother und rosenrother Schnee auch von rothem Blüthenstaube oder rothen Erdtheilchen, welche die Vulcane auswerfen, und Stürme in aufserordentliche Höhen und Fernen treiben, herrühren können, ist nicht zu zweifeln (Saussure, Horner u. a.). — Auch der Schwefelregen (der scheinbare) mag vom Blüthenstaube sein Dasein haben. — Chladni sammelte die Staubregen. Man findet sie in Gilberts Annalen verzeichnet B. XXII. St. 3. Auch Regen von vorgeblichen Haaren, blauer Seide, schwarzem Papier u. a. werden aufgezählt in einer weitern Fortsetzung der Staubregen in den Annal. Jahrg. 1819. St. 9.

33) Annalen der Physik. Jahrg. 1816 St. 8.

oder jener Pflanzenart, der Bienen und anderer Insecten u. s. w. Vermuthung dieser Art sind keck, aber, wie mich dünkt, der Beachtung eines Physikers nicht unwürdig.

Endlich ist es das Meteoreisen, das unsere Naturforscher zu den meteorischen Steinen rechnen. Chladni gab sich schon frühe grofse Mühe, die meteorische Abkunft solcher Eisenmassen darzuthun 34). Allein noch immer ist das Entstehen des Meteoreisens problematisch. Dasselbe hat allerdings Eigenschaften, welche das gemeine Eisen nicht hat 35), und sein Entstehen mufs defshalb anderer Art sein, als das des gemeinen Eisens. Allein die Behauptung „seine Herkunft sei meteorisch" ist immer ein hartes Wort! Denn die Massen von Meteoreisen sind von ungeheurem Gewichte, z. B. das Eisen, welches Pallas in Sibirien gefunden, wird auf 16 hundert Pfund angegeben; jenes, welches in der Provinz Chaca Gualamba entdeckt worden, hat man auf 30,000 Pfund geschätzt u. s. w. 36). Und dann sind

---

34) Ueber den Ursprung der von Pallas entdeckten Eisenmasse, und über einige damit in Verbindung stehenden Naturerscheinungen. Leipzig 1794.

35) l. 11.

36) Das in Brasilien gefundene Meteoreisen wird auf 14,000 Pfund, und das am Senegal auf einige 100 Zentner geschätzt. — Die Masse Eisens zu Aachen, welche wieder ausgegraben worden, wiegt nach Löber 15 bis 17000 Pfund; doch haben einige Naturforscher

die meteorischen Eisenmassen den andern Meteorsteinen weder an äufserem Ansehen, noch dem innern Gehalte nach ähnlich; wie schwer läfst, der Beweis für einen ähnlichen Ursprung! — Kann es wahrscheinlich gemacht werden, dafs diese räthselhaften Eisenmassen nebst andern eben auch noch räthselhaften Meteorsteinen aus der Erde kommen: so wird sicher der Glaube geschwächt, ihre Abkunft sei meteorisch. Aber es ist wirklich sehr wahrscheinlich, „das sogenannte Meteoreisen so wie manche Meteorsteine haben tellurisches Entstehen."

Vorerst kommen in den vorgeblich meteorischen Producten überhaupt nur Theile vor, die in unserer Erde wirklich existiren; ganz vorzüglich reich ist unsere Erde am Eisen. Sollte nicht schon dadurch ein Grund geboten sein zur Vermuthung: dafs sowohl Meteorsteine als Meteoreisen aus unserer Erde stammen können, obgleich die Ursache ihres Entstehens nicht sogleich einleuchtet? — Zieht man aber eine Thatsache in Erwägung, welche uns öffentliche Blätter vom Jahre 1819, berichten, und denkt man an die Beschaffenheit unserer Erde, welche sie an einigen Stellen auszeichnet, so bestärkt sich die Vermuthung: es seien viele Massen, die man für meteorisch hält, von irdischer Abkunft, sonach keine Aerolithen, keine Uralithen, sondern Geolithen.

---

Bedenken getragen, das Aachner Eisen für meteorisch zu halten. — Das berühmte Eisen „der verwünschte Burggraf" von Elbogen in Böhmen 191 Pfund schwer, ist jetzt im kaiserlichen Kabinet zu Wien aufbewahrt. U. s. w.

Am Ende Aprils (1819.) hörten die Bewohner der Nähe vom Massa Labrense in Neapel bei hellem Himmel ein donnerndes Getöse, welches mit einem Erdbeben begleitet war. Als man in der Gegend nachsah, bemerkte man, dafs sich hier und da auf dem Boden grofse Klüfte und tiefe Gruben eröffnet hatten, und dafs man überall eine grofse Menge von Steinen angetroffen, an welchen man offenbar die Wirkung des Feuers wahrgenommen. — Man darf nicht einwenden, dafs die Steine vom Himmel gefallen seien; denn diese fallen nicht unter Bebung der Erde, und höhlen keine solche Gruben aus, dafs sie grofse Klüfte heifsen dürfen. — Schade dafs das Naturphänomen nicht von einem Naturforscher constatirt, und die Beschaffenheit der Steine nicht angegeben ist! — Indefs erhält das Factum eine innere Wahrscheinlichkeit dadurch, dafs innerhalb der Erde an gewissen Orten eben dieselben Kräfte, die elektrochemischen, wirksam sind, welche sich in den hohen Regionen der Atmosphäre äufsern. Der treffliche Chemiker unserer Zeit, Humphry Davy, zieht aus seinen elektrochemischen Versuchen den Schlufs: „Wo im Innern der Erde verschiedene Metalle und Wasser, insbesondere wo Schwefelkies und Kohlenblende, wo reine Metalle und Schwefelmetalle sich berühren, wo aufserdem salzige Wirkungsmittel sich befinden, da (an solchen Stellen) sei der elektrochemische Procefs eine unausbleibliche Erscheinung.“ Davy fügt bei: „es sei wahrscheinlich, dafs mehrere mineralische Formationen einem solchen elektrochemischen Processe ihren Ursprung verdanken, dafs vulcanische Ausbrüche, dafs wohl gar Erdbeben Wirkungen eines solchen

chemischen Processes sein können 37). Aber so ist ja die Vermuthung gegründet, dafs das Meteoreisen nebst manchen Meteorsteinen aus dem Bauche der Erde hervorgegangen, und nicht vom Himmel gefallen seien. — Wie viele angebliche Meteormassen mögen demnach in berühmten Naturalienkabineten als Aerolithen aufbewahrt sein, und sie sind Geolithen? Und wie gewagt ist es, vorgefundenes, gediegenes Eisen für Meteoreisen auszugeben, und daraus Waffen schmieden zu lassen, um sie als „gesandt vom Himmel" einem Helden zu reichen, und für den schmeichelnden Einfall Geschenke zu nehmen! U. dgl. 38).

---

37) Annalen der Physik. Jahrg. 1808. St. 2.

38) Der Gedanke, aus Meteoreisen Waffen zu schmieden, ist nicht neu. Es kommt sehr ausgeschmückt im arabischen Ritterroman Antar vor. (Annal. der Phys. B. XX.) St. 7. S. 279.)

## IV.

So weit führt uns die empirische Naturforschung in Hinsicht der Beschaffenheit und des Ursprungs der Körper, welche Meteorsteine heifsen. Einige derselben sind, wie ich vermuthe, lunarischer, einige cosmischer, einige tellurischer Herkunft. Die Vermuthung gewinnt neues Gewicht, wenn wir die Natur in ihrem Ansich und Wesen betrachten. Das Naturuniversum ist ein organisches Ganzes vom dynamischen Leben durchströmt. Auch die Himmelskörper sind Theile desselben, und stehen sonach mit unserer Erde in dynamischer Wechselwirkung. Darum sind beim Entstehen meteorischer Erscheinungen nicht nur die Erde und ihre Atmosphäre thätig, sondern die Planeten und Sterne, und alles, was sich im unendlichen Weltraume befindet, haben Einfluſs auf dieselben. Aber schon deſshalb ist nichts Befremdendes darin, daſs die Himmelskörper durch Mittheilung mancherlei staubartiger Stoffe, und wohl auch durch Meteorsteine mit unserer Erde communiciren.

Es war immer eine sehr mangelhafte und beschränkte Ansicht der Natur, wodurch man meinte, die Naturerscheinungen, welche sich auf der Erde oder in ihrer Atmosphäre ergeben, seien lediglich nur bewirkt von Kräften, welche eigen sind unserer Erde, diesem Pünctchen im Universum der Natur. Die Dynamik 39)

39) Die Dynamik ist die Wissenschaft von der schöpferischen Allkraft, welche sich offenbaret in der Natur. (M. s. Physik als Wissenschaft, oder Dynamik der Natur etc.

durchbricht diese Schranken, und lehrt uns einsehen, jedes tellurische Phänomen sei mehr oder weniger in einen siderischen oder cosmischen Proceſs verflochten, und als Product unendlich vieler mitwirkender Kräfte anzusehen.

Betrachten wir aber auch die Wirkungen, unter denen Meteorsteine hervorgebracht werden, in ihrer tiefern Bedeutung, nämlich was sie sind an sich, so wird uns klar, sie seien soviele Erscheinungen der schöpferischen Allkraft, die sich überall offenbaret in der Natur, sonach überall gegenwärtig ist, und in den Mondvulcanen, und in der Atmosphäre, wie auf Erden sich wirksam äuſsert als Elektro-Chemismus. Es tragen daher die Mondvulcane, die Atmosphäre und die Erde die Kennzeichen schöpferischer Allkraft, sonach Merkmale der Unendlichkeit in sich. Und da ist dann keine Gewalt zu groſs, welche die Mondvulcane nicht ausüben, und keine Kraft zu gewaltig, welche der Electrochemismus in der Atmosphäre oder im Innern der Erde nicht äuſsern kann. Demnach ist aber auch keine Entfernung zu weit, auf welche nicht die Mondvulcane Steine zu schleudern, und keine Veränderung zu auſserordentlich, welche die chemisch-elektrische Kraft in einer cosmischen Materie oder in den Erdstoffen nicht hervorzubringen vermöchte.

Die dynamische Allkraft der Natur spricht auch gerade bei Erzeugung der Meteorsteine den Charakter ihrer Unendlichkeit groſs und majestätisch aus. In Feuer und Flammen gekleidet, mit Blitzen den Himmel erleuchtend, die Atmosphäre mit Don-

ner durchbebend, und den Erdboden erschütternd, stellt sie sich gewöhnlich dar, und kündigt sich dadurch der erstaunten Welt als Heroldin der Gottheit an,

welche Alles in der Natur mit Weisheit ordnet, und überall ihre Macht und Herrlichkeit ausbreitet, den Forscher von der Sichtbarkeit zum Unsichtbaren, Ewigen empor hebt, und in diesem das Wesen und das Ansich der Dinge zu erschauen giebt, dort aber, wo die Allkraft sich in einen Schleier hüllt, und der menschlichen Forschung Gränzen setzet, das Gemüth mit Bewunderung ihrer Höhe, und mit Ehrfurcht vor ihrer Gröfse erfüllt, und zur Anbetung göttlicher Allmacht begeistert.

Bayerische Staatsbibliothek München